

NÉMETH JÓZSEF

OKTATÁS-KUTATÁS A MŰSZAKI FEJLESZTÉS SZOLGÁLATÁBAN A XIX-XX. SZÁZAD FORDULÓJÁNAK MŰEGYETEMÉN

Arra a kérdésre keresem a választ, hogy a XIX-XX. század fordulójának műegyetemén oktató tanárok hogyan tudták elméleti munkásságukat a gyakorlatban úgy alkalmazni, hogy az az ipari és a műszaki fejlesztés országhatárokon túlmutató eredményeit hozta.

Úgyanis nem egyszer, a ma oly gyakran használt fogalmaknak nem keressük múltbeli gyakorlatát, vagy arra gondolhatunk, újkeletűek lehetnek mindezek. Pedig — különösen a műszaki tudományok területén, de érvényes lehet ez más diszciplínákra is — nem akkor érvényesül, illetve valósul meg valami, ha minél gyakrabban emlegetjük.

Néhány évtizede kedvelt, sokat használt fogalmunk volt a TTF (Tudományos-technikai forradalom). Már annyiszor emlegettük, hogy kezdtünk hinni valódiságában, magyarországi gyakorlatában. Pedig ettől akkor is — ismerve a magyar ipar műszaki-technikai színvonalát — nagyon messze voltunk.

A műszaki fejlesztés — főleg ennek gyakorlata — nem újkeletű. A különbség talán az, hogy korábban kevesebbet emlegették, s megvalósulásáért egyre többet tettek. Így volt ez a XIX., XX. század fordulóján is, amikor az egyetemeken egyre nagyobb jelentősége lett a tudományos kutatásnak.

A műegyetemen — mindez párosul egy nem elhanyagolható ipari gyakorlattal, azaz olyan tudással, mely a hallgatóknak az új ismeretek átadása mellett megmutatta a gyakorlati megvalósulás lehetőségeit, valamint az itt tanító mérnök-tanárok munkáján keresztül a nemzeti gyarapodás, az iparfejlesztés érvényre jutását.

Mindezt azért is hangsúlyozni kell, mert erre az időre — a XIX. század második felére, különösen az 1867-es kiegyezést követő évekre — a modern iparosítás feltételei és eredményei jól nyomon követhetők Nyugat-Európában.

Magyarországon ez irányban az első lépéseket tesszük. Külföldi vállalkozók, mérnökök, szakmunkások növekvő számaránya jelzi a változás irányát, majd fokozatosan megjelennek a hazai szakemberek, akik nem csupán létszámát tekintve lesznek meghatározók, hanem teljesítményüket illetően is. A meginduló iparosítás — mint ismeretes — kezdetben a mezőgazdaságra épült — cukorgyártás, textilipar —, majd egyre nagyobb teret kapott a gépi nagyipar megteremtése.

A XIX. század utolsó negyedének adatai szerint a magyar ipar fejlődésének évi üteme átlagosan 3,5% volt. Ilyen fejlődést mutatott ebben az időben Svédország, Németország, Ausztria.

A teljesség igénye nélkül — csupán mondandónk alátámasztására jegyezzük meg, hogy az 1836-ban alapított Első Dunai Gőzhajózási Társaság Óbudai Hajógyárában 1839-1895 között 300 gőzhajót, 700 uszályt készítettek, s az 1867-ben alapított Első Magyar Vagon és Gépgyárból a századfordulóra olyan gőzmozdonyok gördültek ki, melyek 100 km-es sebességgel tudtak közlekedni.

A századvég iparpolitikájának jellemzői közé tartozott az is, hogy a világ változásait, műszaki eredményeit nagy figyelemmel kísérték, s nem egyszer a magyar mérnökök tudása, találmányai és szabadalmi fordították a figyelmet Magyarország felé.

Mexhwart András a Ganz és Társa Gyár vezérigazgatója felismerve a villamos energia előállításának és felhasználásának óriási lehetőségeit, már 1878-ban a gyáron belül felállította az elektromos osztályt. Az 1881-es első állami ipartámogató törvény is érdemben kedvezett az új próbálkozásoknak.

Ehhez a folyamathoz, a magyar ipar fejlődéséhez, illetve gyors felzárkózásához — ha néhány területen is, — de érdemben járult hozzá az 1871-től önálló szervezeti keretek között működő egyetemi rangú mérnökképzés, valamint a természettudományos eredményeket, kutatásokat egyre inkább támogató Magyar Tudományos Akadémia.

Ugyanis az 1825-ben alapított Magyar Tudományos Akadémián — Eötvös Loránd irányításáig — a műszaki és természettudományok nem kapták meg méltó helyüket. A korábbi egyetemi feladat — a tudást adó intézmény — megváltozik a XIX. sz. végére, a XX. sz. elejére. Egyre inkább összekapcsolódik mindez a folyamatos és publikált kutatással, s a Műegyetem vonatkozásában ipari, műszaki fejlesztő gyakorlattal.

Néhány műegyetemi tanár példáján keresztül — akik hosszabb-rövidebb ideig együtt tanították — szeretném bemutatni azt, hogy milyen volt, illetve hogyan kapcsolódott össze az oktatás, kutatás, műszaki fejlesztő tevékenység a XIX-XX. sz. fordulóján.

Mit mutat e vonatkozásban Wartha Vince, Bánki Donát, Pfeifer Igánc, Schimanek Emil, Zipernowsky Károly munkássága. Rövid elemzésünkben az oktató munka fő állomásait, az ipari tevékenységet, valamint a találmányokat szabadalmak együtthatásait tekintjük át.

Wartha Vince (1844. július 17-1914. július 20.) 1860-ban kezdi meg tanulmányait a József Politechnikumban, s 1862-ben már Zürichbe utazik, s itt szerez 1864-ben diplomát a Technische Hochschule Kémia Technológia fakultásán. Még ebben az évben Budapesten Nendtvich Károly tanársegédje lesz. Majd újabb külföldi utak következnek. Heidelberg, Zürich, ahol 1865-ben doktori vizsgát tesz.

Az eddig elmondottak jól mutatják a peregrináció lényegét, azt, hogy ezek az egyetemjárások nem csupán a graduális képzés szintjén voltak fontosak, s nem álltak meg a diploma megszerzésével, hanem egy postgraduális szinten — jelesen — doktori vizsgával fejeződtek be.

E magas szintű megalapozás, ismeretszerzés birtokában folytatja Wartha Vince tanári munkáját az 1871-ben önálló szervezeti kereteket kapott Műegyetemen.

Az oktatás mellett végzett ipari tevékenysége közül kiemelendő a pécsi Zsolnay gyárban, valamint a herendi porcelángyárban kifejtett munkássága.

Az elméleti munkásság és ipari tevékenység meghozza eredményét, s 1892-ben felfedezte az eozinmáz kerámiát (a középkori gubboi fémfényű lüsztermáz titkát fedezi fel). Eozinmázzal bevont Zsolnay vázák az 1900-as párizsi világkiállítás aranyérmét kapták. Találmányai, szabadalmi közé sorolható még — többek között — a hazai szén gázgyári felhasználhatósága, az ipari és ivóvíz elemzés, valamint a káposztásmegyeri vízmű helyének kijelölése.

Keresve e hármas problémakörre: — egyetemi munkásság, ipari tevékenység, s az ebből adódó találmányok, szabadalmak összefüggései — a választ, mit mutat **Bánki Donát** munkássága?

Bánki Donát (1859. június 6-1922. augusztus 1.) 1880-ban tanársegéd a Műegyetem Műszaki Mechanika tanszékén, s 1899-ben a Gépszerkezettan Tanszék professzora. Ipari tevékenysége? 1882-től a Ganz és Társa Vasöntő és Gépgyár alkalmazottja.

Milyen találmányok, szabadalmak fémjelzik munkásságát? (Most a találmányok sorsára, elemzésére nem térünk ki.) 1882: Budapesti Elevátor (Ferencváros), 1888: Bánki-Csonka motor, 1893. február 11. Bánki-Csonka porlasztó, 1898 vízbefecskendezéses motor, 1917 vízturbina, 1918 Vaskapu vízierőmű terve.

Visszatérve Wartha és Bánki Műegyetemi munkásságára, érdemes röviden elemezni oktatott tárgyaikat korszerűség, gyakorlati hasznosság, a mérnöki praxis szempontjából.

Wartha Vince a Kémiai készítmények gyártása, valamint kémia technológia című tárgyakat oktatta. Foglalkozott e tárgyakban a kéniparral, a szódá és chlór-mész gyártással, a konyhasó termeléssel, a sófőzéssel, a káliipar történetével, az üveg-és anyagiparral, a zsírok, olajok technológiájával, a szappangyártással, a gyanta és gumifélék gyártásával, a mész, gipsz, cemenfélék égetésével, a réz, cink, ólom, kobalt, nikkel, arany, ezüst kohászatával, a technikai fontos ötvözetek előállításával.

A felsorolt címszavak szinte a gyakorló mérnök kézikönyveként voltak hasznosíthatók. A mérnöki praxis szempontjából az sem elhanyagolható, hogy mindezeket a legfontosabb nemzetközi szakirodalommal egészítette ki Wartha Vince.

Bánki Donát a Hydrogépek tárgy előadója volt, melynek keretében foglalkozott a turbinák történeti fejlődésével, elméletével és szerkezetével, a centrifugákkal és dugattyús szivattyúkkal, a vízoszlopgépekkel, vízmerítőgépekkel, a hidraulikus erőátvitellel, a hajótestek, csavarok, kerekek problémáival. Előadásait gyönyörű táblarajzokkal egészítette ki.

Pfeifer Igánc (1867. szeptember 30-1941. szeptember 7.) szinte mindenben követi mesterét. 1892-ben megszerzi vegyészmérnöki oklevelét, s Wartha Vince tanársegédje lesz. 1912-től a Kémia technológia professzora — Wartha utódjaként. Közben a Concordia Vegyészeti Gyárban, a Magyar Államvasutak laboratóriumában dolgozik.

Találmányai, szabadalmi közül kiemelkedő a víztisztító eljárás továbbfejlesztése (ez Wartha találmánya) a kazántüzelő szerkezetek fejlesztése, illetve 1922-es korai nyugdíjazása után, mint az Egyesült Izzó Kutató Laboratóriumának vezetője jelentős szerepet kapott az izzólámpa gyártásában.

Schimanek Emil (1872. november 23-1993. szeptember 1.) 1894-től a Műegyetem tanársegédje, 1900-ban rendkívüli tanára, s 1902-ben I. Gépszerkezettani Tanszék professzora. Oktató munkája mellett 1896-tól a Fegyver és Gépgyár mérnöke, majd a Ganz és Társa Vasöntő és Gépgyár Rt. konstruktőre. Diesel szabadalma alapján Epperlein Oszkárrel elkészíti az ún. „magyar típusú” diesel motort. Az első magyarországi hűtőház tervezője, hőerőgépek, hűtőgépek születései alkotó elméjét dicsérik. A hatütemű diesel motor nevét viseli.

Schimanek Asbóth Emil utódja a Műegyetemen, ahol a Gépszerkezettan tárgy előadója, melynek keretében a csapok, tengelyek, tengelykötések, emelők, dugattyúk, szelepek, vezérművek, hengerek témaköreit adja elő.

Eddig bemutatott tanárok oktató munkájukkal párhuzamosan végezték ipari gyakorlatukat. Zipernowsky Károly életében az ipari tevékenység lezárult, amikor oktatni kezdett. De milyen ipari gyakorlat!

Zipernowsky Károly (1853. április 4-1942. november 29.) gépészmérnöki oklevelének megszerzése után az Osztrák Államvasutak irodájának rajzolója lesz, majd útja a Ganz Gyárba visz, ahol a Mechwart András által alapított villamossági osztály munkatársa, majd vezetője lesz. Itt születik meg — Kandó Kálmán közreműködésével — a hazai erőáramú villamosipar.

1882-ben a Nemzeti Színház villanyvilágításának kidolgozója, s 1883-ban Déri Miksával meg szerkeszti az öngerjesztésű váltakozó áramú generátort, és 1884-ben kidolgozza Déri Miksával, Bláthy Ottó Titusszal a párhuzamos kapcsolású váltakozó áram elvét, s még ebben az évben elkészült a zárt vasmagú transzformátor.

1893-ban mint a Ganz Villamossági Gyár igazgatója pályázik az egyetemi tanári állásra, a „magasztos hivatásra”. Ettől kezdve csak az oktatásnak, tanítványainak él 1924-es nyugalomba vonulásáig. A Dynamógépek című tárgy előadója, melynek keretében szól az egyenáramú gépek elméletéről, a váltóáramú gépekről és transzformátorokról. Lehet-e méltóbb tanára e tárgykörök előadásának? — melyet gyakorlati példák sorának feldolgozásával egészített ki.

Peregrinusok ösztöndíjait szerezték meg. A Ganz Villamossági Rt 3 gépésznek, a Ganz és Társa Vasöntő és Gépgyár szintén 3 gépésznek, a Kőolajfinomító, a Magyar Cukoripari Rt 1-1 vegyésznek adott külföldi tanulmányokhoz ösztöndíjat a XX. század elején.

Wartha, Bánki, Zipernowsky akadémikus lett. Schimanek Emil az 1948-ban alapított és először kiadott Kossuth díjasok között volt.

A korabeli egyetem életében — de tágabb értelemben is fontosnak tartjuk a rövid ideig megjelenő — 3 év — Műegyetemi Lapok című szakközlöny 1876-os megjelenését. Az alapító szerkesztők egyike Wartha Vince volt. „Olyan szakközlöny hiányzik, mely akár a tanúgy, akár a tiszta tudomány akár végre ennek alkalmazása érdekében a mindezek alapját képező elméleti tudományokkal foglalkozik ... Ez idnította az alulírottakat arra, hogy a Műegyetemi lapok kiadására egyesültek.” (Tervünk e szakközlöny részletes feldolgozása N.J.)

Sajátos helyet töltött be a lap, hiszen ekkor már több természettudományos és műszaki folyóirat látott napvilágot, de a címben feltett kérdésre, oktatás, kutatás, műszaki fejlesztést szolgáló ipari tevékenység összefüggéseire ez adott egyértelmű választ, illetve híradást erről a sokrétű munkáról.

A korabeli műegyetem világhorizonton gondolkodó és maradandó értékeket alkotó tanárai jó bizonyítékai annak, hogy a századforduló ipari eredményeihez, színvonalas mérnök-képzéshez hogyan lehetett hozzájárulni.

Nem elszigetelt, csak tudást osztó fellegrvár volt a Műegyetem. A mérnöki ismeretekre tanító, a mérnöki szemléletet kialakító intézmény volt jeles tanáraival, akik az oktatást, kutatást, ipari gyakorlatot úgy tudták ötvözni, hogy munkájuk eredménye lett a helyüket jól megálló mérnökgenerációk sora. Voltak kudarcaik a tanári pályán? Kinek nem! Lehettek szakmai félmegoldásaik? Eldobott ötleteik?

Életutak vázlatrajzai elegendők e nagyívű pályák bemutatására? Minden bizonnyal nem! De arra igen, hogy a figyelmet ráirányítsuk az oktatás, kutatás, ipar szoros kölcsönhatására, melynek mának szóló üzenete van.

Szeretnénk, hogy a XXI. századi műegyetemen a majdani kutató a maiakról is hasonlókat tudna mondani.

Felhasznált legfontosabb irodalom

Zelovich Kornél: A magyar királyi József Műegyetem és a hazai technikai felsőoktatás története. Budapest, 1922.

Technikai fejlődésünk története. Budapest, 1929.

Sótér István: A sas és a serleg. Akadémiai Arcképek. Akadémiai Kiadó. Budapest, 1975.

Korach Mór-Móra László: Wartha Vince. Múlt magyar tudósai. Budapest 1974.

Schimanek Emil: Bánki Donát munkássága. Budapest, 1954.

Műszaki Nagyjaink 1. köt. (szerk.: Szőkefalvi Béla) GTE, 1967.

Móra László: Pfeifer Ignác. Budapest, 1977.

Emlékfüzet Pfeifer Ignác 60. születésnapjára. Budapest, 1927.

Zipernowsky Károly: Műszaki Nagyjaink 2. köt. Budapest, 1967.

Zipernowsky Károly saját és másokkal közösen szabadalmaztatott találmányai. Budapest, 1900.

Futó Mihály: A magyar gyáripár története. Budapest, 1944.